

МАРКІВСЬКІ МОДЕЛІ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ НА ПРИКЛАДІ ЗАДАЧІ ІНВЕСТИЦІЇ

MARKOV'S MODELS OF DECISION MAKING ON AN EXAMPLE OF A PROBLEM OF THE INVESTMENT

Концевич В.В., студент, Маслов О.П., доцент, СумДУ, Суми

Kontchevich V.V., student, Maslov A.P., associate professor, SumSU, Sumy

Для побудови моделі складних систем з ймовірнісним характером структури найбільш успішно застосовуються моделі на основі марківських процесів з скінченною множиною можливих станів і дискретним часом. Такі моделі є задачами математичного програмування для знаходження оптимальних рішень в багатокрокових задачах в умовах ризику. Оскільки розглядається модель з скінченною кількістю можливих станів, то вихідною інформацією є матриці ймовірності переходу з одного стану до інших, а функція мети задається за допомогою матриці заохочень (прибутків). Множину припустимих розв'язків утворюють стратегії, серед яких є оптимальна, що забезпечує максимальний очікуваний прибуток.

Прибуток на кожному кроці визначається як

$$v_j(X_{l_{i-1}}) = \sum_{k=1}^m P_{jk}(i/X_{l_{i-1}}) r_{jk}(i/X_{l_{i-1}}),$$

коли система на $(i-1)$ кроці знаходилась в стані S_j і було прийнято $X_{l_{i-1}}$ рішення. Величини $P_{jk}(i/X_{l_{i-1}})$ і $r_{jk}(i/X_{l_{i-1}})$ є елементами матриці ймовірностей і заохочень з $(i-1)$ стану в j при рішенні $X_{l_{i-1}}$. З наведеного виразу випливає, що функцією мети на кожному кроці буде:

$$f_i(j) = \max_{X_{l_i} \in G} \{v_j(X_{l_i}) + \sum_{k=1}^m P_{jk}(i+1/X_{l_i}) f_{i+1}(k)\},$$

яка залежить від рішень X_{l_i} , вибраних на кожному кроці з множини G , і відповідних елементів матриць та початкових ймовірностей станів.

Марківська модель прийняття рішень була застосована для знаходження оптимальних стратегій в задачі інвестування. Розглядаючи модельну ситуацію з можливими трьома станами ситуації інвестування і горизонтом планування на три роки, отримали розв'язок, що забезпечує максимальний сукупний прибуток.

Задача розв'язувалась як задача динамічного програмування ітераціями по стратегіям. Для порівняння розглянутий розв'язок задачі з застосуванням стаціонарної стратегії.